

CONTROLE QUÍMICO DA LAGARTA-DO-CARTUCHO EM MILHO¹

IVAN CRUZ, JAMILTON PEREIRA DOS SANTOS e JOSÉ MAGID WAQUIL²

RESUMO - Avaliaram-se diversos produtos químicos em diferentes formulações e dosagens, visando o controle da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith), em milho. Foram realizadas infestações artificiais com cinco larvas de segundo ínstar por planta, antes e depois da aplicação dos produtos. Para a aplicação dos inseticidas na forma líquida utilizou-se um pulverizador manual-costal, com um manômetro adaptado na base de sua barra de pulverização, o que possibilitou um controle da pressão em torno de 40 lb/pol². Utilizou-se um bico tipo leque número 8004, dirigindo-se o jato de inseticida para o interior do cartucho da planta. Os inseticidas granulados foram aplicados diretamente no interior do cartucho da planta com um dispositivo tipo "matraca". Com base nos resultados, concluiu-se que, dos produtos testados, os inseticidas em formulação granulada, clorpirifos etil (Lorsban 15G), fonofos (Dyfonate 10G), metc nil (Lannate 5G), diazinon (Basudin 14G), decamethrin (Decis 0.1G) e carbofuran (Furadan 5G), em avaliação feita sete dias após a aplicação, foram os mais eficientes, apresentando uma percentagem de controle da lagarta-do-cartucho acima de 80%, além de propiciarem um efeito residual de pelo menos cinco dias. Os inseticidas permethrina (Pounce) e metomil (Lannate 90PS) foram os melhores produtos aplicados por via líquida após as infestações de *S. frugiperda*, porém, apresentaram um curto poder residual. Concluiu-se, também, que os inseticidas granulados foram menos afetados por precipitações após a sua aplicação do que os inseticidas aplicados por via líquida.

Termos para indexação: infestação artificial, inseticidas, controle de pragas, *Spodoptera frugiperda*.

CHEMICAL CONTROL OF FALL ARMYWORM IN FIELD CORN

ABSTRACT - Studies were performed on the effect of several insecticides on the control of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Smith), in field corn. Artificial infestation was achieved by using five second-instar larvae per plant before and after the insecticide application. Spray insecticide applications were made by using a coastal-manual sprayer with a pressure gage adapted permitting the pressure to be maintained at 40 psi. A regular flat fan nozzle number 8004 was used to direct the insecticide toward the inside of the plant whorl. Granular insecticides were applied to the plant whorl using a manual insecticide dispenser ("bazooka" type). It was concluded that the insecticides in granular formulation, such as chlorpyrifos ethyl (Lorsban 15G), fonofos (Dyfonate 10G), methomyl (Lannate 5G), diazinon (Basudin 14G), decamethrin (Decis 0.1G) and carbofuran (Furadan 5G), in an evaluation seven days after the insecticide application gave effective control of fall armyworms with a control rate of over 80%. Furthermore, these insecticides provided at least 5-days residual protection against the insect. Permethrin (Pounce) and methomyl (Lannate 90PS) were the best spray insecticides, when applied after infestation. However, their residual effects were low. Also, it was concluded that the granular insecticides were less affected by rainfall after their application than the insecticides applied in spray.

Index terms: pest control, *Spodoptera frugiperda*, artificial infestation, insecticides.

INTRODUÇÃO

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith), é uma praga que vem assumindo grande importância para a cultura do milho no Brasil; em determinadas regiões do País afetará a produção, se medidas de controle não forem tomadas.

No México, foi observada uma perda, na produção de milho, causada por esta praga, de até 37,7% (Velez & Sifuentes 1967). No Brasil, a perda na produção foi, inicialmente, estimada em 20%

(Carvalho 1969). Posteriormente, o mesmo autor verificou uma redução, na produção de grãos, de, aproximadamente, 15, 30 e 34%, quando as plantas apresentavam o cartucho destruído, aos 34, 49 e 64 dias do plantio, respectivamente (Carvalho 1970). Em experimentos realizados em Indiana, EUA, Cruz & Turpin (1980) encontraram uma redução, na produção de grãos de milho, em torno de 19% quando infestações artificiais foram realizadas em plantas com, aproximadamente, 40 dias de plantio.

Vários inseticidas têm sido testados para controlar a lagarta-do-cartucho. Segundo Ruppel et al. (1957), pulverizações com toxafeno, aldrin, endrin e paratiom foram igualmente efetivos no controle do inseto. Henderson et al. (1962) obti-

¹ Aceito para publicação em 25 de maio de 1981.

² Eng.º Agr.º, M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) - EMBRAPA, Caixa Postal 151, CEP 35700 - Sete Lagoas, MG.

veram controle eficiente em milho utilizando os produtos isobenzan, carbaryl, paratiom, endrin e DDT.

O insucesso no controle químico da lagarta-do-cartucho no Brasil, segundo Almeida et al. (1964), é devido aos métodos inadequados de aplicação do produto e/ou sua aplicação tardia, quando os danos já ocorreram. Polvilhamento e pulverização com bico tipo cone não são eficientes, em virtude da localização da larva dentro do cartucho da planta. Almeida et al. (1966), comparando métodos de aplicação no controle da lagarta-do-cartucho, concluíram ser a aplicação de formulações granuladas o método ideal para controlar o inseto. Ryder (1967) concluiu ser o paratiom granulado bastante efetivo no controle à *S. frugiperda*, quando aplicado manualmente ao cartucho da planta. Nakanô & Zucchi (1970) mencionaram a eficiência de um tipo especial de grânulo (vermiculita) impregnado com inseticida, no controle da lagarta-do-cartucho. Segundo os autores, os grânulos comuns dissolvem-se na presença da umidade, acumulam-se na parte inferior do cartucho e perdem a sua eficiência. Os grãos de vermiculita, por causa do seu reduzido tamanho e peso, são carregados à medida que os tecidos da planta crescem, protegendo, desta maneira, uma área maior dentro do cartucho e por um período mais longo.

MATERIAL E MÉTODOS

Conduziram-se três experimentos envolvendo inseticidas em diferentes formulações e dosagens, visando o controle da lagarta-do-cartucho, em milho. No primeiro, os produtos foram aplicados dois dias após a infestação artificial; no segundo, cinco dias antes. No terceiro experimento, onde foram estudados apenas inseticidas granulados, estes foram aplicados cinco dias após a infestação.

Nos dois primeiros experimentos, foram considerados 17 tratamentos (Tabelas 1 e 2), distribuídos em blocos ao acaso, com quatro e três repetições, respectivamente. Alguns dos inseticidas foram utilizados tanto na forma granulada como na líquida, de tal maneira que se pudesse fazer inferências também quanto à formulação daqueles produtos. Utilizou-se o milho híbrido Cargill 111 e as práticas culturais recomendadas para a região. Cada parcela foi composta de quatro fileiras de seis metros de comprimento, porém foram consideradas como área útil apenas as duas fileiras centrais.

A infestação artificial, com cinco larvas de segundo instar por planta, foi realizada aos quarenta e sete e aos quarenta dias do plantio, no primeiro e no segundo expe-

rimento, respectivamente. As larvas foram provenientes de criação artificial em laboratório.

Para aplicar os inseticidas na forma líquida, utilizou-se um pulverizador manual-costal, onde se adaptou um manômetro na base de sua barra de pulverização, o que possibilitou um controle de pressão em torno de 40 lb/pol². Utilizou-se também um bico tipo leque número 8004, dirigindo-se o jato de inseticida para o interior do cartucho da planta. Os inseticidas granulados também foram aplicados diretamente no interior do cartucho da planta, com um dispositivo tipo "matraca".

A avaliação dos inseticidas, que se baseou no número de lagartas vivas por planta, foi realizada sete dias após a aplicação.

No terceiro experimento, foram utilizados seis inseticidas granulados, anteriormente testados, quatro deles em duas dosagens (Tabela 3). Utilizou-se o milho híbrido Pioneer 6875. Os tratamentos foram delineados em blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram compostas de três fileiras de quatro metros, porém infestou-se somente a fileira central, com cinco larvas por planta. Esta infestação foi realizada quarenta e um dias após o plantio. Aplicaram-se os produtos com o sistema utilizado nos experimentos anteriores. Foram feitos dois levantamentos do número de lagartas vivas por planta; o primeiro, dois dias após a aplicação dos produtos; e o segundo, cinco dias após o primeiro.

Para fins de análise estatística, os dados levantados foram transformados em $\sqrt{X + 0,5}$. Porém, para melhor visualização, optou-se por apresentá-los em percentagem de controle em relação à testemunha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à percentagem de controle da lagarta-do-cartucho para cada experimento estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

A Tabela 1 mostra os resultados alcançados quando a aplicação dos defensivos foi realizada dois dias após a infestação artificial. Todos os inseticidas testados, nas dosagens indicadas, foram significativamente diferentes da testemunha. Apesar desta diferença significativa, alguns produtos apresentaram uma eficiência muito baixa no controle à lagarta-do-cartucho; entre eles podem ser considerados aqueles que apresentaram um controle abaixo de 80%.

Dentro do grupo de inseticidas considerados eficientes no controle da praga, observa-se a predominância do produto granulado, concordando com os dados de literatura. Entre os inseticidas aplicados por via líquida, apenas os produtos permetrina (Pounce) e metomil (Lannate

TABELA 1. Percentagem de controle da lagarta-do-cartucho, causada por diferentes inseticidas aplicados na cultura do milho dois dias após a infestação artificial - CNPMS - 1981.

Tratamentos	Dosagem (P. Comercial/ha)	Controle ^{1,2} (%)
Clorpirifos etil - (Lorban 15G)	8,80 kg	100 a
Decamethrin - (Decis 0.1G)	10,90 kg	100 a
Diazinon - (Basudin 14G)	6,10 kg	100 a
Permetrina - (Pounce)	0,10 l	100 a
Fonofos - (Dyfonate 10G)	14,60 kg	97 ab
Metomil - (Lannate 5G)	11,90 kg	92 ab
Carbofuran - (Furadan 5G)	6,20 kg	89 ab
Metomil - (Lannate 90PS)	0,33 kg	87 ab
Decamethrin - (Decis E(2-5)	0,54 l	75 ab
Diazinon - (Diazinon 40 PM)	0,54 kg	67 ab
Triclorfon - (Dipterex 80PS)	0,73 kg	65 ab
Carbaryl - (Sevin 80 Extra)	1,35 kg	60 ab
Clorpirifos etil - (Lorsban 480BR)	0,53 l	59 ab
Fonofos - (Dyfonate 4CE)	2,07 l	54 b
Acephate - (Ortene 75PS)	0,45 kg	48 b
Carbaryl - (Sevin SL)	3,28 l	42 b
Testemunha -	-	0 c

¹ Avaliação realizada sete dias após a aplicação dos produtos.

² Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Newman-Keul a 5%.

TABELA 2. Percentagem de controle da lagarta-do-cartucho, causada por diferentes inseticidas aplicados na cultura do milho cinco dias antes da infestação artificial - CNPMS - 1981.

Tratamentos	Dosagem (P. Comercial/ha)	Controle ^{1,2} (%)
Clorpirifos etil - (Lorsban 15G)	8,80 kg	100 a
Fonofos - (Dyfonate 10G)	14,60 kg	100 a
Metomil - (Lannate 5G)	11,90 kg	100 a
Carbofuran - (Furadan 5G)	6,20 kg	100 a
Decamethrin - (Decis 0.1G)	10,90 kg	96 ab
Diazinon - (Basudin 14G)	6,10 kg	95 ab
Acephate - (Ortene 75PS)	0,45 kg	92 abc
Decamethrin - (Decis EC 2-5)	0,54 l	65 abcd
Fonofos - (Dyfonate 4 CE)	2,07 l	62 abcd
Metomil - (Lannate 90PS)	0,33 kg	60 abcd
Permetrina - (Pounce)	0,10 l	57 abcd
Clorpirifos etil - (Lorsban 480BR)	0,53 l	54 abcd
Diazinon - (Diazinon 40PM)	0,54 kg	52 abcd
Carbaryl - (Sevin SL)	3,28 l	51 abcd
Triclorfon - (Dipterex 80PS)	0,73 kg	31 bcd
Carbaryl - (Sevin 80 Extra)	1,35 kg	22 d
Testemunha	-	0 d

¹ Avaliação realizada sete dias após a aplicação dos produtos.

² Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Newman-Keul a 5%.

TABELA 3. Percentagem de controle da lagarta-do-cartucho, causada por diferentes inseticidas granulados aplicados na cultura do milho cinco dias após a infestação artificial - CNPMS - 1981.

Tratamentos	Dosagem (kg p.C/ha)	Controle (%) ¹	
		Dias após aplicação	dos produtos
		2	7
Clorpirifos etil (Lorsban 15G)	8,8	98 a	100 a
	4,0	96 a	87 a
Fonofos (Dyfonate 10G)	14,6	94 a	80 a
	6,9	94 a	87 a
Metomil (Lannate 5G)	11,9	90 a	93 a
	6,2	96 a	93 a
Decamethrin (Decis 0.1G)	10,9	90 a	93 a
	4,5	90 a	100 a
Diazinon (Basudin 14G)	3,9	96 a	100 a
Carbofuran (Furadan 5G)	6,2	82 a	73 a
Testemunha	-	0 b	0 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Newman-Keul a 5%.

90PS) foram eficientes no controle do inseto. É interessante salientar que estes dois produtos foram utilizados em dosagens relativamente baixas, se comparados com as dosagens normais recomendadas. Além disso, observa-se a eficiência do produto metomil tanto na formulação pó solúvel quanto na formulação granulada.

Os dados relativos ao efeito residual dos inseticidas, ou seja, ao efeito dos inseticidas aplicados cinco dias antes da infestação artificial, são mostrados na Tabela 2. Observa-se, novamente, a maior eficiência dos produtos granulados no controle do inseto. Por outro lado, o inseticida metomil e, principalmente, o inseticida permetrina, produtos eficientes no controle curativo do inseto, mostraram-se ineficientes quando houve infestação cinco dias após a aplicação dos mesmos. Os demais inseticidas, à exceção do acephate, apresentaram, como no primeiro experimento, um baixo efeito sobre o inseto.

O inseticida acephate mostrou um comportamento contraditório e não propiciou nenhuma conclusão quanto ao seu efeito no controle à *S. frugiperda*.

O princípio ativo carbaryl, amplamente utilizado para o controle da lagarta-do-cartucho em mi-

lho, apresentou baixa eficiência, mesmo em diferentes formulações.

Comparando-se os dados obtidos nestes experimentos com dados obtidos anteriormente (Waquil et al. 1982), observou-se uma certa discrepância em relação principalmente aos produtos clorpirifos etil (Lorsban 480BR), fonofos (Dyfonate 4EC) e decamethrin (Decis EC 2-5), que deram adequado controle à *S. frugiperda* naquele experimento mas não foram tão eficientes no presente trabalho. Uma das razões daquela discrepância podem ter sido as dosagens ligeiramente mais altas utilizadas por Waquil et al. (1982), ou às constantes chuvas que ocorreram durante as fases do presente trabalho, as quais prejudicaram mais a eficiência dos produtos aplicados por via líquida do que a dos produtos granulados.

Os dados relativos ao terceiro experimento, em percentagem de controle, estão resumidos na Tabela 3. Como pode ser observado, todos os inseticidas granulados diferiram da testemunha, além de propiciarem um controle eficiente da lagarta-do-cartucho, mesmo em dosagens inferiores àquelas utilizadas como padrão. Não houve diferença significativa entre os produtos e dosagens testadas.

Além da maior eficiência, os produtos granu-

lados, graças à própria formulação, controlam a praga sem provocar desequilíbrio biológico, apresentam pouco risco de intoxicar os aplicadores, são pouco afetados por altas precipitações pluviométricas e, principalmente, dispensam a necessidade de água, que, em muitos casos, onera o custo do controle de pragas. É necessário lembrar que estes produtos foram aplicados com uma máquina manual, adaptada para colocar o produto dentro do cartucho da planta sem que houvesse perda. Portanto, deve-se ressaltar também que as dosagens dos inseticidas, a serem utilizadas, dependerão da eficiência das granuladeiras próprias. Tal eficiência já foi demonstrada por Martinez (1967), na Venezuela. No Brasil, pesquisas em andamento no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo indicam também a possibilidade de uso dessas granuladeiras no combate a lagarta-do-cartucho em milho.

CONCLUSÕES

1. Dos produtos testados, os inseticidas em formulação granulada foram os mais eficientes no controle da lagarta-do-cartucho do milho.
2. Os inseticidas granulados foram menos afetados por precipitações após aplicação do que os inseticidas aplicados por via líquida.
3. Os produtos clorpirifos etil, fonofos, metomil, diazinon, decamethrin e carbofuran, todos na formulação granulada, foram os mais eficientes no controle do inseto não só em aplicações após infestação, mas também quanto ao poder residual.
4. Os inseticidas permetrina e metomil foram os melhores produtos aplicados por via líquida após as infestações de *S. frugiperda*, porém apresentaram um baixo poder residual.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P.R.; CAVALCANTE, R.D. & BITRAN, E.A. Ensaio de campo com inseticidas granulados no controle da lagarta do cartucho - *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1797). O Biológico, São Paulo, 32(3):52-4, 1966.
- ALMEIDA, P.R.; CAVALCANTE, R.D. & SORDI, G. de Ensaio com inseticidas modernos no combate a lagarta do cartucho - *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) e técnica de aplicação. O Biológico, São Paulo, 30(5):111-4, 1964.
- CARVALHO, R.P.L. Contribuição para o estudo dos prejuízos, população e controle da *Spodoptera frugiperda* (Smith) em milho. R. Agric., Piracicaba, 44(1): 10, 1969. Nota prévia.
- CARVALHO, R.P.L. Danos, flutuação da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith 1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo. Piracicaba, ESALQ, 1970. 170p. Tese Doutorado.
- CRUZ, I. & TURPIN, F.T. Efeito da infestação de milho pela lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em diferentes estágios da cultura. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 13, Londrina, 1980. Coletânea de Resumos. Londrina, IAPAR, 1980. p.141.
- HENDERSON, C.F.; KINZER, H.G. & HATCHETT, J. G. Insecticidal field screening tests against the fall armyworm in sorghum and corn. J. Econ. Entomol., 55(6):1005-6, 1962.
- MARTÍNEZ, Q.I. Pruebas de una aplicadora de insecticida granulado en el control del cogollero de maíz (*Laphygma frugiperda* Smith & Abbot). Rev. Appl. Entomol., 55(11):605, 1967. (Abstract 2374). E em Mem. Sextas Jornadas Agron. Soc. Venez. Ingen. Agrón., 1966.
- NAKANO, O. & ZUCCHI, R.A. Novos métodos de controle da *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em cultura do milho. O Solo, Piracicaba, 62(2):23-6, 1970.
- RUPPEL, R.F.; IENAVIDES, M.G. & SILDARRIAGA, A. Chemical control of the fall armyworm, *Laphygma frugiperda* (S.), in maize in Colombia. Plant Prot. Bull., FAO, 5(5):69-74, 1957.
- RYDER, W.D. The use of granulated diazinon in the control of *S. frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae) on maize. Rev. Cub. Cienc. Agric., 1:81-3, 1967.
- VELEZ, C.M. & SIFUENTES, A.J.A. El gusano cogollero de maíz: su combate con insecticidas granulados en el valle Apatzingán, Mich. Agric. Tec. Mex., Chapingo, 2(7):315-7, 1967.
- WAQUIL, J.M.; VIANA, P.A.; LORDELO, A.I.; CRUZ, I. & OLIVEIRA, A.C. Controle da lagarta do cartucho em milho com inseticidas químicos e biológicos. Pesq. agropec. bras., Brasília, 17(2):163-6, 1982.